

Manual de instrucciones

Regulador Fotovoltaico
10 A / 15 A / 20 A / 30 A

ES

708.220 | 07.50

Tabla de Contenido

Sujeto a cambios! y sin previo aviso

1. Precauciones y exoneración de responsabilidad

1.1. Cómo reconecer las precauciones



En estas instrucciones las precauciones para la seguridad de personas están respresentadas con esta señal.

Las indicaciones que tienen que ver con la seguridad funcional de la instalación y del regulador están siempre en letras **negritas**.

1.2. Precauciones generales



Aspectos de estricta Atención durante el montaje del regulador y manejo de la batería:

En caso de manejo inadecuado de la batería existe peligro de explosión! ¡En caso que se salgan los ácidos de la batería existe peligro de causticación!



¡Mantener baterías y ácidos en todo momento fuera del alcance de los niños! Durante el manejo de la batería está prohibido fumar, así como el uso de fuego y cualquier tipo de llama libre. Durante la instalación se deberá evitar la producción de chispas y usar protección para los ojos. Es de estricta observancia seguir las indicaciones de las instrucciones de uso de la batería.



Los módulos solares producen electricidad a partir de la luz solar incidente. Incluso con poca luz ellos alcanzan la tensión máxima. Por lo que se deberá trabajar con mucho cuidado en ellos y evitar en todo momento que se produzcan chispas. Para esto se deberán observar las precauciones pertinentes.

Durante el montaje y la instalación eléctrica en el circuito de corriente continua del sistema fotovoltaico se pueden alcanzar valores del doble de la tensión del sistema (en los sistemas de 12 V hasta 24 V, y en los de 24 V hasta 48 V).

¡Usar solamente herramientas con un buen aislamiento!

¡No usar ningún instrumento de medición que esté defectuoso o en mal estado!



Durante el cableado se deberá garantizar que la instalación no reduzca o ponga en peligro la seguridad contra incendios de la edificación. ¡No instalar u operar el regulador en lugares húmedos (p.ej. baños), o en habitaciones donde puedan producirse gases inflamables, provenientes, p.ej., de balones de gas, pinturas, lacas, disolventes etc.! ¡No almacenar ninguno de los materiales mencionados en la habitación donde haya sido instalado el regulador!

La efectividad de las medidas de protección integradas en el regulador pueden disminuir si éste es destinado a una operación no especificada por el fabricante.

Las señales y etiquetas de fábrica no deberán ser modificadas o retiradas, y deberán permanecer siempre legibles. ¡Todos los trabajos con o en el regulador deberán ser llevados a cabo según las normas y regulaciones nacionales y los reglamentos locales correspondientes para el trabajo con electricidad! Si el montaje tiene lugar en otro país, se deberá primeramente obtener la información de las instituciones / autoridades correspondientes sobre los reglamentos y medidas de protección.

¡Se deberá acometer el montaje sólo después de estar seguro de haber comprendido las instrucciones técnicas y se deberá observar el orden correcto de los pasos de trabajo según están descritos en estas instrucciones!

Estas instrucciones deberán estar accesibles, también para terceros, durante todos los trabajos en el sistema. Estas instrucciones son parte del regulador de sistema y deberán acompañar obligatoriamente al equipo en caso de venta o traspaso.

1.3. Campos de aplicación

Estas instrucciones describen la función y el montaje de un regulador para instalaciones fotovoltaicas (PV) para cargar baterías de plomo de 12 V o de 24 V en los campos de aplicación hobby y tiempo libre, viviendas, tiendas y compañías comerciales, así como pequeñas empresas.

El regulador es apto sólo para la regulación de módulos solares fotovoltaicos. Nunca conecte otro tipo de fuente de generación al regulador. Esto puede conllevar la destrucción del regulador y / o de la fuente. Se deberá consultar al distribuidor o instalador en caso que se quiera usar otra fuente de generación; ver también el Capítulo „5.1 Cálculo del estado de carga (SOC)“ de estas instrucciones.

En principio el regulador es apto sólo para los siguientes tipos de batería recargable de 12 V o 24 V:

- acumuladores de plomo con electrolito líquido

- acumuladores de plomo cerrados; AGM, JEL

Cada tipo de batería tiene que ser configurado en el regulador, ver „6.3. Tipo de batería Jel / Líquido“. Antes de conectar la batería se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante de la batería.



Importante: ¡El regulador no es apto para su uso con baterías de níquel-cadmio, metal de níquel híbrido, iones de litio u otras baterías recargables o no recargables! ¡Dichas baterías no deberán ser conectadas al regulador! ¡Se deberán tener en cuenta las precauciones indicadas para cada batería!

Para el montaje del resto de los componentes, p.ej. módulos solares, baterías o usuario se deberán seguir las instrucciones de montaje correspondientes del fabricante de cada componente.



El regulador ha sido construido sólo para su uso en interiores, por lo que deberá ser montado en un lugar protegido de las influencias meteorológicas como la lluvia o la radiación solar directa. Las rejillas de disipación no deben ser tapadas. No exponer el regulador a la lluvia. El regulador está destinado sólo para los casos de aplicación previstos. Se deberá observar también que las corrientes nominales y tensiones admisibles para cada modelo no sean rebasadas. En caso de una aplicación no prevista el fabricante no asumirá ninguna responsabilidad. Se deberá manipular el producto cuidadosamente.

1.4. Exoneración de responsabilidad

El fabricante no puede controlar si se atienden estas instrucciones, así como las condiciones y métodos de instalación, operación, aplicación y mantenimiento del regulador. Una instalación inadecuada del regulador puede ocasionar daños en el aparato y en consecuencia poner en riesgo la seguridad de personas.

Por tanto, el fabricante no asume ninguna responsabilidad por pérdidas, daños o costos resultantes o de cualquier manera relacionados con una instalación incorrecta u operación inadecuada, así como aplicación errónea o reparación.

Igualmente, el productor no asume ninguna responsabilidad por violaciones del derecho de patente o violaciones de derechos de terceros que resulten de la aplicación de este regulador de sistema.

El fabricante se reserva el derecho de efectuar cambios tanto en el producto, los datos técnicos o las instrucciones de montaje y manejo sin previo aviso.

Atención: La apertura del aparato, intentos de reparación y manipulación, así como la operación inadecuada conllevan a la pérdida de la garantía.

2. Instalación

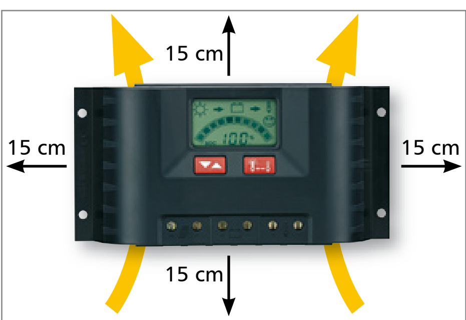
2.1. Lugar de montaje

Se deberá montar el regulador cerca de la batería y sobre una superficie sólida, estable, llana, seca y no inflamable. El cable de la batería deberá ser lo más corto posible (1-2 m) y tener un diámetro adecuado para mantener la pérdidas a un bajo nivel, p.ej. 2,5 mm² a 10 A y 2 m; 4 mm² a 20 A y 2 m; 6 mm² a 30 A y 2 m. Para la función de compensación de temperatura de la tensión de carga deberían existir las mismas condiciones de temperatura en el regulador y en la batería. De no ser posible esto a causa de las condiciones de montaje, el fabricante ofrece sensores de temperatura externos como accesorio.

No montar el regulador de carga a la intemperie, sino en un lugar protegido de la humedad, el agua de lluvia, de goteos o de salpicaduras, así como del calentamiento directo o indirecto, p.ej. por la radiación solar.

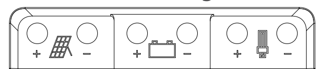
Normalmente el regulador genera calor durante su operación. Por eso se deberá tener en cuenta durante su montaje que la ventilación trasera del aparato no sea obstruida de ninguna manera.

Para garantizar la circulación de aire para el enfriamiento del aparato se deberán dejar 15 cm libres a cada lado del aparato. La temperatura ambiente en el lugar de montaje no debe rebasar nunca las temperaturas máxima y mínima admisibles.



El display de LCD deberá ser protegido contra la radiación ultravioleta (p.ej. luz solar). Si el display recibe radiación ultravioleta durante un tiempo prolongado puede descolorarse irreversiblemente.

2.2. Conexión del regulador



Conectar los componentes en los bornes según los símbolos correspondientes.

Se deberá observar el siguiente orden de conexión para la puesta en marcha:

1. conectar la batería al regulador – positivo y negativo
2. conectar el módulo solar al regulador – positivo y negativo
3. conectar la carga al regulador – positivo y negativo

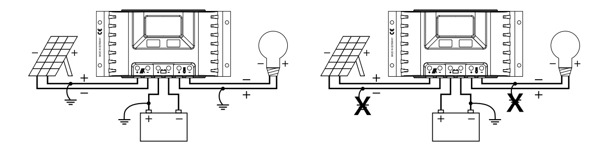
¡En caso de desinstalación se deberá proceder en orden, inverso!

¡Tenga en cuenta que el reajuste automático a sistemas de 12 V / 24 V no funcionará correctamente, si el orden de conexión no es correcto! ¡Esto puede dañar la batería!

2.3. Conexión a tierra

Desde el punto de vista técnico la conexión a tierra del regulador no es absolutamente necesaria en el montaje de un sistema solar aislado. En este punto se deberán observar los reglamentos nacionales vigentes. Es posible conectar a tierra todas las conexiones positivas, pero en el caso de las negativas se podrá efectuar sólo una conexión a tierra.

Se deberá tener en cuenta que no existe una conexión común, p.ej. a través de una conexión a tierra para la conexión negativa del módulo solar, conexión negativa de la batería y la conexión negativa de la carga. ¡No atender esta indicación puede dañar el regulador!



3. Funciones de protección del regulador

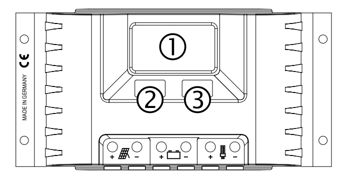
El regulador está provisto de diferentes dispositivos de protección de su sistema electrónico, su batería y su carga. Sin embargo, el regulador podrá deteriorase si los datos técnicos máximos admisibles indicados son rebasados. ¡No conectar nunca más de un componente erradamente al regulador! Cuando se activen los dispositivos de protección el regulador enviará una señal de aviso de error (7. Avisos de error). Después de corregido el error el dispositivo de protección se desactivará automáticamente.

- **Protección contra módulos solares conectados con polaridad invertida** ¡La potencia del módulo solar no deberá nunca rebasar la potencia nominal del regulador!
- **Protección contra carda conectada con polaridad invertida a la salida de carga** Protege al regulador, no a la carga.
- **Protección contra baterías conectadas con polaridad invertida** Impide la carga y descarga de la batería.
- **Protección contra cortacircuitos en la entrada del módulo solar**
- **Protección contra cortocircuitos en la salida de carga**
- **Protección contra corriente de carga demasiado alta** El regulador interrumpe la conexión hacia la batería y desconecta la carga.
- **Protección contra circuito abierto durante el servicio sin batería o carga** La salida de carga es protegida contra la potencia del módulo solar.
- **Protección contra corriente inversa** Impide el paso de corriente inversa hacia el módulo solar por las noches. ¡No es necesario instalar un diodo de corriente inversa!
- **Protección contra sobretensión y baja tensión** Desconecta la salida de carga inmediatamente en caso de tensión demasiado baja o demasiado alta de la batería.
- **Protección contra alta temperatura** Si aumenta demasiado la temperatura en el interior del regulador, se desconecta la salida de carga del regulador para reducir las pérdidas energéticas de energía por disipación.
- **Protección de la salida de carga contra sobrecarga** Si los valores admisibles de la corriente hacia la carga son rebasados, se desconecta la salida de carga.
- **Protección contra sobretensión** En la entrada del módulo solar se encuentra un varistor que la protege contra sobretensiones >47,0 V. El varistor limita la energía de descarga a 4,4 Joule.
- **Protección contra descarga y sobrecarga extrema** Impide la descarga o sobrecarga extremas de la batería.
- **Cumple las normas de interferencias electromagneticas (CE) europeas**

4. Manejo del regulador

El display informa sobre diversos datos del sistema a través de símbolos y cifras. Todas las configuraciones e indicadores de pantalla son controlados por las dos teclas de mando del regulador.

4.1. Pantalla y mandos

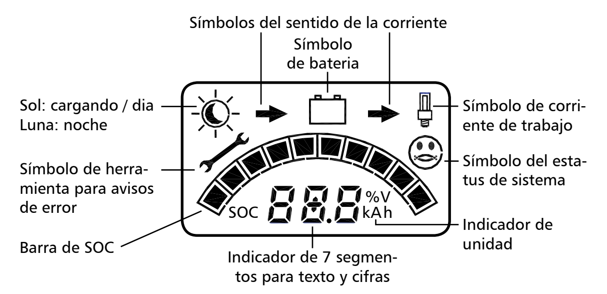


① Pantella para dar informationes del sistema y avisos de error

② Tecla para cambiar los indicadores de pantella y llamar las configuraciones

③ Interruptor manual y tecla de confirmación en el modo de programación

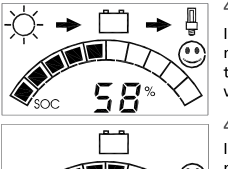
4.2. Indicadores de pantalla



Pulsando la tecla izquierda se puede cambiar entre los diferentes indicadores de pantalla. El indicador seleccionado se mantiene de no cambiarlo. Para volver nuevamente al principio se deberá seguir pulsando la tecla izquierda hasta que aparezca el indicador de SOC.

La barra representa en cada indicador de pantalla el estado de carga actual de la batería (SOC = State Of Charge). ¡Cuando el regulador está configurado por tensión la barra SOC desaparece y el valor porcentual de SOC es reemplazado por el valor de tensión de la batería!

¡Se deberá tener en cuenta que el display del regulador no indica con la misma exactitud de un instrumento de medición!



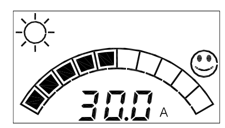
4.2.1. SOC:

Indicador de estado de carga, estatus día / noche y carga On / Off. En la regulación por tensión no aparece el valor de SOC, sino el valor de tensión de la batería.

4.2.2. Tensión:

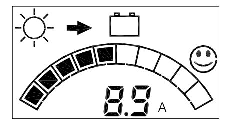


Indicador de la tensión de la batería medida por el regulador.



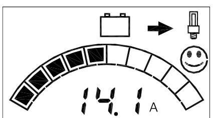
4.2.3. Corriente del módulo solar:

Indicador de la corriente de salida del módulo solar.



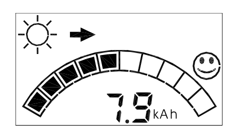
4.2.4. Corriente de carga:

Indicador de la corriente de carga hacia la batería.



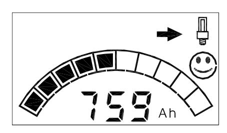
4.2.5. Corriente de trabajo:

Indicador de la corriente hacia la carga.



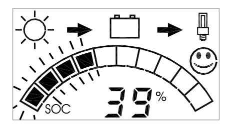
4.2.6. Contador de carga (Ah):

Indicador de la suma de los Ah cargados desde la primera instalación o el último reseteo. Para resetear el contador a 0 se deberán pulsar las dos teclas durante 3 segundos. El valor se mantendra aún desconecta la batería.



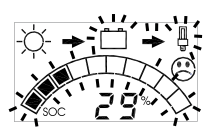
4.2.7. Contador de descarga (Ah):

Indicador de la suma de los Ah descargados desde la primera instalación o desde el último reseteo. Para resetear a 0 se deberán pulsar las dos teclas durante 3 segundos. El valor se mantendra aún desconecta la batería.



4.2.8. Preaviso de desconexión contra descarga profunda:

A modo de alerta el valor de SOC o el valor de tensión centellea. ¡La cara está aún feliz!



4.2.9. Desconexión de la tensión:

Si la protección contra descarga profunda fue activada, la barra de SOC o el valor de tensión centellea según que indicador esté activo. ¡La cara estará triste hasta que se alcance el umbral de reconexión!

5. Funciones

Este regulador cuenta con funciones básicas para la determinación del estado de carga (SOC), para la regulación de carga y la protección contra descarga profunda que serán descritas a continuación. En el Capítulo 6 se encuentran explicadas las funciones activables adicionales como Configuración, Luz nocturna, Autotest, Configuración básica, y Llamar número de serie.

5.1. Cálculo de SOC

Durante el servicio el regulador controla distintos parámetros (curva I-V) de la batería y a partir de ellos calcula el estado de carga de la batería (SOC = State Of Charge). El estado de carga es el nivel de energía que se encuentra todavía en la batería. Gracias al aprendizaje progresivo del sistema, el regulador tiene en cuenta automáticamente los cambios de la instalación como p.ej. a causa del proceso de envejecimiento de la batería.

Gracias a la información del indicador de SOC se tiene en todo momento un control exacto sobre el estado de carga de la batería. Adicionalmente, el regulador se basa en los valores de SOC para regular la selección del modo de carga y la protección contra descarga profunda para un uso óptimo de la batería. En caso que uno de los parámetros no pueda ser medido, p.ej. porque haya un usuario o una fuente de carga conectados directamente a la batería, entonces el cálculo de SOC será incorrecto. En este caso el regulador puede ser cambiado a Regulación por tensión, ver el Capítulo 6.2.

Cada vez que el regulador sea puesto en marcha efectuará un cálculo de SOC.

5.2. Regulación de carga

El regulador carga la batería a una tensión constante. El regulador usa toda la corriente puesta a disposición por la fuente para cargar la batería hasta que sea alcanzada la tensión final de carga. La regulación de la corriente de carga tiene lugar a través de la puesta en cortocircuito de la entrada del módulo solar por modulación de duración de anchura de impulso (PWM).

Según el comportamiento de la batería el regulador efectúa automáticamente diferentes métodos de carga: carga normal, carga reforzada y carga de compensación. Para esto el regulador tiene en cuenta la configuración del tipo de batería y de regulación. La tensión final de carga es termocompensada. Cada 30 días el regulador comprueba automáticamente si es necesario efectuar una carga de compensación.

5.3. Protección contra descarga profunda

El regulador protege la batería conectada contra descarga profunda. Si la batería rebasa un valor mínimo determinado de estado de carga (Regulación por SOC) o de tensión de la batería (Regulación por tensión), el regulador desconecta la salida de carga para impedir que la batería siga descargándose. En tal caso el display mostrará una alerta contra descarga profunda y luego el estado de desconexión. Los umbrales de la protección contra descarga profunda vienen predeterminados de fábrica y no pueden ser cambiados.

6. Configuración del regulador

El Tipo de batería, el Tipo de regulación y la Luz nocturna pueden ser configuradas en el regulador. En el menú se encuentran también las funciones de Autotest y Llamar número de serie. Las configuraciones se montendran aún desconecta la batería.

6.1. Llamar y cambiar la configuración

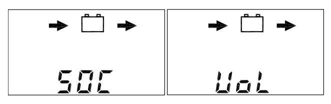
Pulsando la tecla izquierda durante mínimo 3 segundos se llega a la primera pantalla de configuración (Tipo de regulación). Con la tecla izquierda se puede cambiar entre los diferentes indicadores de pantalla.

Para cambiar las configuraciones se deberá pulsar la tecla derecha. El display comienza a centellear. Ahora se puede elegir entre las diferentes posibilidades de configuración con la tecla izquierda. Pulsando la tecla derecha queda guardada la configuración, entonces el display deja de centellear.

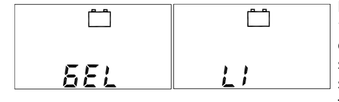
Después de 30 segundos de inactividad el display vuelve a la indicación normal, también se puede pulsar la tecla izquierda durante 3 segundos para llegar inmediatamente a la indicación normal. Esto es válido para todos los indicadores.

6.2. Configuración Regulación por SOC / por tensión

La configuración estándar es la regulación por SOC. Ella regula el modo de carga y la protección contra descarga profunda a partir del valor de SOC calculado con el fin de usar la batería de forma óptima. Durante la regulación por tensión (UoL) se emplean sólo umbrales de tensión fijos y la barra SOC desaparece del display.



6.3. Configuración Tipo de batería Jel / Líquido



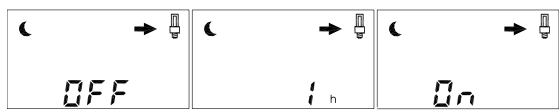
La configuración estándar es "Li". La configuración del tipo de batería repercute en la tensión de corte del regulador. Si se usa una batería Jel o AGM, tiene que cambiar el tipo de batería a JEL.

Atención: ¡Una configuración errónea del tipo de batería puede dañar la batería!

6.4. Configuración Luz nocturna

Esta configuración ofrece tres posibilidades en el siguiente orden:

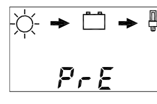
- OFF: La función está desactivada (estándar).
- Duración de servicio: Seleccionable de 1 a 8 horas.
- ON: La salida de energia hacia la carga permanece activa toda la noche.



Esta función activa la salida de carga sólo cuando está oscuro (de noche). Cuando está claro (de día) la salida de energia hacia la carga permanece desactivada. La información sobre la claridad se obtiene a través del módulo solar instalado. En cuanto el regulador recibe la información del módulo solar de que está oscuro, éste conecta la corriente de trabajo.

Cuando aclara el regulador desconecta la salida hacia la carga de nuevo, independientemente de la duración programada. A causa de las diferentes cualidades de los diferentes módulos solares no se puede determinar exactamente el umbral de activación según la luz crepuscular. Tampoco se puede configurar un retardo de conexión.

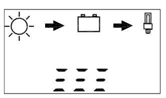
6.5. Activar la configuración básica (predeterminada)



Cuando se llama la configuración predeterminada (PRE) se borran todas las configuraciones que se hayan hecho hasta ese momento y el regulador es reseteado a la configuración de fábrica.

La configuración básica es: Regulación por SOC / Acumulador Jel / Luz nocturna OFF

6.6. Autotest



Con la función Autotest se puede comprobar si el regulador trabaja correctamente. Al mismo tiempo se pueden localizar posibles errores.

Antes de ejecutar el autotest se deberán tomar las siguientes precauciones. La no observancia de esto puede conducir a resultados falsos del test.

A) Desconectar el módulo solar del regulador (ambos cables + / -); la batería tiene que estar conectada.

B) Conectar a la salida de carga un usuario pequeño que funcione con DC, p.ej. una lámpara de bajo consumo.

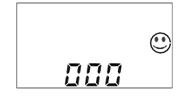
C) Desconectar la corriente de trabajo manualmente pulsando la tecla derecha; el símbolo de corriente de trabajo desaparece del display.

Después de haber tomado estas medidas se deberá llamar el menú Autotest y seguir los pasos a continuación:

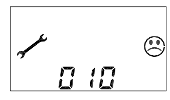
D) Pulsar la tecla derecha; el display centellea.

E) Ejecutar el autotest pulsando la tecla izquierda. El test tiene lugar completamente automático y rápido.

F) Si no hay ningún error, aparece el siguiente display durante 1 segundo. Después aparecen y desaparecen todos los segmentos del display durante 1 segundo. Luego el display vuelve al menú Autotest.



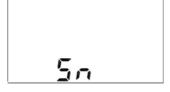
G) Si hay un error, aparece un aviso de error. Anote el número de código de aviso. Con este dato el distribuidor partner de Steca podrá ayudar al operador a encontrar el error. Después de 30 segundos el display vuelve centelleando al menú Autotest.



H) Partiendo del display de autotest centelleante se puede ejecutar nuevamente el test pulsando la tecla izquierda o se puede cancelar pulsando la tecla derecha.

6.7. Llamar número de serie

Todos los reguladores tienen un número de serie que puede ser llamado a través del display aquí mostrado. Para llamar el número de serie se debe pulsar la tecla derecha; el aviso SN comenzará a centellear. Pulsando la techa izquierda aparecen las cifras del número de serie una tras otra: - - - 1 2 3 4 5 6 7 8 - - -. Pulsando la tecla derecha se puede detener y continuar la visualización de la cifra.



Se debe anotar y conservar el número se serie completo.

7. Avisos de error



Atención: ¡Durante la búsqueda de errores no se deberá nunca abrir el regulador o intentar cambiar piezas por sí mismo! ¡En caso de reparación incorrecta pueden resultar peligros para personas y para la instalación!

Si el regulador reconoce alguna avería o estado de operación no autorizado lo avisará en forma de códigos de error centelleantes en el display.

En este caso se puede tratar de un error de funcionamiento transitorio, p.ej. debido a una sobrecarga del aparato, o de un error grave del sistema que tendrá que ser reparado manualmente.

Como no es posible mostrar varios errores simultáneamente en pantalla se mostrará siempre el error con el número mayor de error (mayor prioridad). En caso que haya varios errores aparecerá el segundo aviso de error sólo después que se haya reparado el de mayor prioridad, y así consecutivamente.

La tabla a continuación muestra el significado de los avisos de error.

Aviso	Significado	Causa / Solución
E02	Error de comunicación en la memoria interna (EEPROM).	Desconectar los módulos solares, la batería y el usuario. Instalar el aparato nuevamente. Si aparece de nuevo el error se deberá consultar al distribuidor.
E03	Error de comunicación en la comunicacion (Bus Steca) externa (enchufe de 6 polos). No en todo los productos.	Comprobar la conexión en el enchufe de 6 polos, comprobar la alimentación de tensión y el funcionamiento de la ampliación externa. Si aparece de nuevo el error se deberá consultar al distribuidor.

Aviso	Significado	Causa / Solución
E04	Cortocircuito en el sensor externo de temperatura.	Comprobar los contactos del enchufe bipolar, reparar el cortocircuito. Comprobar el sensor.
E05	Alta temperatura, a causa de un recalentamiento interno el regulador desconectó la carga.	Dejar enfriar el regulador. Comprobar la causa del recalentamiento (lugar de montaje, otras fuentes de calor). Eventualmente reducir la corriente de carga o la corriente de trabajo. Garantizar la libre circulación de aire en el entorno del regulador.
E06	No hay módulo solar conectado. (El recono-cimiento dura aprox. 15 minutos).	Comprobar la conexión del módulo solar. Quizás el módulo está conectado con polaridad invertida, la alimentación del módulo está interrumpida.
E07	La tensión de la batería es demasiado baja. Tensión <10,5 V o <21,0 V	Comprobar la instalación. Comprobar la tensión de la batería, eventualmente recargar la batería manualmente. ¡Las cargas conectadas directamente a la batería pueden descargarla en extremo!
E08	La tensión de la batería es demasiado alta. Tensión >15,5 V o >31,0 V	Comprobar la instalación. Comprobar la tensión de la batería, controlar eventualmente fuentes de generación conectadas directamente a la batería.
E09	Corriente de trabajo demasiado alta. La corriente admisible del usuario fue rebasada, la salida de carga fue interrumpida por esa causa.	Reducir la corriente de trabajo de las cargas. Eventualmente aparecen puntas de corriente en las cargas. Intentar reconectar las cargas nueramente.
E10	La corriente del módulo solar es demasiado alta. La corriente de entrada admisible del regulador fue rebasada.	Reducir la corriente de carga, o la potencia del módulo.
E11	Cortocircuito en la salida de carga.	Reparar el cortocircuito, desmontar la carga de los bornes e intentar conectarla de nuevo.
SOC 50 %	Si hay un cortocircuito en el módulo, aparece el símbolo de luna durante el día.	La entrada del módulo está protegida por el fusible electrónico interno.

Aviso	Significado	Causa / Solución
E 13	No hay ningúna batería conectada al regulador o la conexión con la batería está interrumpida.	El regulador recibe suministro sólo del módulo solar. Conectar la batería o dado el caso, cambiar el fusible en la línea de alimentación de la batería si éste fue instalado.
- +	La battería está conectada con polaridad invertida.	Conectar la batería al regulador con la polaridad correcta.

8. Garantía legal

De conformidad con las regulaciones legales alemanes, el cliente tiene 2 años de garantía legal sobre este producto.

El vendedor reparará todos los defectos de fabricación y de material que se manifiesten en el producto durante el tiempo de garantía legal y que afecten el funcionamiento del mismo. El desgaste normal no representa ningún fallo. La garantía legal no se aplicará en aquellos casos en los que el fallo sea imputable a terceros o se deba a un montaje incorrecto o una puesta en servicio deficiente, un tratamiento indebido o negligente, un transporte indebido, un esfuerzo excesivo, unos medios de producción inadecuados, unos trabajos de construcción deficientes, un terreno impropio, una utilización no conforme a lo previsto o un servicio o manejo inadecuado. La garantía legal se aplicará solamente si el fallo se comunica inmediatamente después de ser constatado. La reclamación deberá dirigirse al vendedor.

Antes de proceder a la tramitación de un derecho de garantía legal, deberá informarse al vendedor. Para la tramitación de la garantía legal, deberá incluirse una descripción detallada del fallo, así como la factura o el albarán de entrega correspondientes.

El derecho de garantía legal se hará efectivo a discreción del vendedor, mediante reparación o sustitución del producto defectuoso. Si no fuera posible subsanar el defecto ni suministrar un equipo de repuesto, o si la reparación o el envío no se llevasen a cabo en un plazo razonable, aunque el cliente hubiese concedido por escrito una prórroga, se pagará una indemnización por la pérdida de valor causada por el error o, si esto no satisface los intereses del cliente final, se podrá rescindir del contrato.

Queda excluida cualquier otra reclamación al vendedor en base a esta garantía legal, en particular la reclamación de indemnizaciones por beneficio no obtenido, uso, así como daños indirectos, salvo que exista una responsabilidad obligatoria prescrita por la ley alemana.

9. Datos técnicos

Datos técnicos sujetos a cambios por el fabricante.

Datos eléctricos	
Tensión de servicio	12 V o 24 V; reconocimiento automático
Rango de tensión 12 V	6,9 V – 17,2 V
Rango de tensión 24 V	17,3 V – 43 V
Temperatura de servicio admisible	-10 °C hasta +50 °C
Temperatura de almacenaje	-20 °C hasta +80 °C
Consumo de energía mA	12,5 mA @ 12 V; 15,8 mA @ 24 V
Frecuencia de modulación de duración de anchura de impulso (PWM)	30 Hz
Tensión máx. de entrada	45 V
Tensión mín. de la batería	6,9 V

Corrientes				
	PR 1010	**PR 1515**	**PR 2020**	**PR 3030**
Corriente máx. permanente del módulo solar a 25°C	10 A	15 A	20 A	30 A
Corriente de carga max. permanente a 25°C	10 A	15 A	20 A	30 A

Desconexión por alta temperatura
Desconexión de la tensión >85 °C
Reconexión de la tensión <75 °C

Datos de la tensión final de carga		
En dependencia del tipo de batería seleccionado	**Acumulador Jel (JEL)** **12 V / 14 V**	**Electrolito líquido (Li)** **12 V / 14 V**
Carga normal (float)	14,1 V / 28,2 V	13,9 V / 27,8 V
Carga reforzada (boost); 2:00 h	14,4 V / 28,8 V	14,4 V / 28,8 V
Carga de compensación (equal); 2:00 h	---	14,7 V / 29,4 V
Carga de mantenimiento cada 30 días, si es necesario 2:00 h	14,4 V (28,8 V)	14,7 V (28,8 V)
Compensación de temperatura	-4 mV por °K y célulam (Sensor interno existente, sensor externo opcional posible)	

Activación de la regulación de carga		
Umbrales de activación de los modos de carga	**Regulación por estado de carga (SOC)**	**Regulación por tensión**
Carga normal	SOC >=70 %	>=12,7 V bzw. >= 25,4 V
Carga reforzada	SOC 40 % - 69 %	11,7 V - 12,4 V; o 23,4 V - 24,8 V
Carga de compensación	SOC <40 %	<11,7 V o 23,4 V
Carga de mantenimiento cada 30 días	Si dentro de 30 días no se efectuó ninguna carga de compensación o reforzada.	

Desconexión de la tensión		
	Regulación por SOC	**Regulación por tensión**
Preaviso desconexión de tensión	SOC <40 %	<11,7 V / 23,4 V
Desconexión de tensión	SOC <30 %	<11,1 V / 22,2 V
Reconexión de tensión	SOC >50 %	>12,6 V / 25,2 V

Datos mecánicos	
Tipo de protección	IP 22
Montaje	Montaje en la pared
Peso	350 g
Caja	Caja de plástico reciclable
Dimensiones LxAxA	187 x 44 x 96 mm
Distancia entre los agujeros de fijación	vertikal: 60 mm; horizontal: 177 mm
Bornes de conexión (un solo alambre / fino)	16 mm^2 / 25 mm^2 AGM: 6 / 4


708220